

建置民航安全資訊平台之資料蒐集、分析與運用研究計畫

(期中進度報告 / 期末報告)

執行期間：111 年 4 月 20 日至 112 年 4 月 30 日

執行單位：國立成功大學民航研究所

委託單位：交通部民用航空局

計畫主持人：賴盈誌 教授

計畫共同主持人：袁曉峰 教授

學生：陳詠晴、邱姿穎、王宜恆、梁晴晴、劉宥辰、章天馨

中華民國 112 年 04 月 30 日

摘要

為建置我國民航安全資訊平台，以有效使用龐大飛航安全相關資訊，本會、交通部民用航空局與國立成功大學民航所合作，評估建置平台之可行性與預期準備工作。本報告整理各國安全資料蒐集管道，確立 ICAO ANNEX 19 與 DOC 9859 所建議的資料涵蓋面向，再參考各國國家民用航空安全計畫（SSP）資料蒐集框架進行比較；其中針對強制性事件報告，則以歐盟《(EU) 2015/1018》、英國《CAP382》此兩份法規作為我國參考借鏡，提出適用於我國之改善建議。在事件後續分析的階段，透過介紹國際間常見的集思廣益法(Brainstorming)、事件風險分類（ERC）、歐洲風險分類方案（ERCS）及新加坡危害識別與風險緩解工作表（HIRM Worksheet）來比較不同風險評估方法的設計原理與應用範例，並運用歐洲風險分類方案（ERCS）分析我國近七年的強制性事件報告，做出我國飛安事件之風險分布概況圖，以協助掌握近年飛安趨勢。最後以 ICAO 全球航空安全計畫（GASP）為基礎，說明從飛安事件逐一擬定安全目標、安全行動與安全績效指標的各階段流程，以達到預防及緩解之目的，提供民航局作為未來訂定飛安管理策略之參考。

關鍵字：強制性事件報告、安全議題、歐洲風險分類方案、全球航空安全計畫

目錄

摘要.....	3
目錄.....	4
圖目錄.....	6
表目錄.....	8
中英縮寫對照表.....	9
第壹章 前言.....	11
1.1. 期中報告進度與延伸重點.....	11
1.2. 本期研究計畫與報告概述.....	12
第貳章 國際間飛安資料蒐集作法與我國建議.....	15
2.1. 國際間飛安資料之蒐集管道參考.....	15
2.1.1. ICAO Annex 19 Safety Management.....	15
2.1.2. ICAO Doc.9859 SMM (Safety Management Manual).....	16
2.1.3. 澳洲資料來源.....	17
2.1.4. 英國資料來源.....	19
2.1.5. 國際間資料來源比較.....	20
2.2. 國際間強制事件報告事件之比較.....	22
2.2.1. CAP 382 (2011) 簡介.....	22
2.2.2. CAP 382 (2011) 架構介紹.....	23
2.2.3. (EU) 2015/1018 簡介.....	28
2.2.4. (EU) 2015/1018 架構介紹.....	28
2.2.5. CAP 382 (2011) 與 (EU) 2015/1018 架構比較.....	32
2.3. 國際間強制事件報告格式之比較.....	38
2.3.1. CAP382 (2011) 事件表單.....	38
2.3.2. EASA Regulation (EU) No 376/2014 強制事件報告格式.....	42
2.3.3. EU 強制事件報告格式與 CAP382 事件表單比較.....	44
第參章 參考國際間飛安事件風險評估方法.....	45
3.1. 集思廣益 (Brainstorming).....	45
3.1.1. 集思廣益 (Brainstorming) 介紹.....	45
3.1.2. 紐西蘭中大型飛機風險概況.....	46
3.1.3. 領結分析法 (Bow-Tie Analysis).....	48
3.2. 事件風險分類 (ERC).....	50
3.2.1. 事件風險分類 (ERC) 背景介紹.....	50
3.2.2. 事件風險分類 (ERC) 分析流程.....	52
3.2.3. 愛爾蘭年度安全績效報告.....	58
3.2.4. 澳洲大型飛機風險概況.....	59
3.3. 歐洲風險分類方案 (ERCS).....	61

3.3.1. 歐洲風險分類方案 (ERCS) 背景介紹.....	61
3.3.2. 歐洲風險分類方案 (ERCS) 分析流程.....	63
3.3.3. 歐洲年度安全報告.....	75
3.4. 風險評估方法比較.....	77
3.5. 運用 ERCS 分析我國航務及適航相關強制事件報告之風險.....	79
3.5.1. 我國航務及適航相關飛安事件之資料概述與研究限制.....	80
3.5.2. 我國風險分布概況圖.....	82
3.6. 新加坡危害識別與風險緩解工作表 (HIRM Worksheet).....	88
第 肆 章 我國航空安全計畫路線圖之預擬建議.....	108
4.1. ICAO GASP 全球航空安全路徑圖.....	108
4.2. 統計我國飛安事件安全議題.....	111
4.2.1. 依據 EPAS Volume III 之安全議題應用於我國安全議題分析.....	111
4.2.2. 安全議題後續風險評估與安全行動擬定方針.....	114
4.3. 我國航空安全計畫之預擬架構與內容概述.....	118
4.3.1. 設定我國航空安全計畫之安全目標.....	118
4.3.2. 擬定我國關鍵風險領域對應之安全行動.....	119
4.3.3. 提出各關鍵風險領域參考之安全績效指標.....	126
4.4. 我國安全議題之發展範例-以飛行中失控為例.....	130
第 伍 章 結論與未來工作.....	136
附件一 安全議題 (Safety Issue, SI).....	139
附件二 我國安全議題與關鍵風險領域統計參考.....	143
參考文件.....	150

第壹章 前言

本期研究計畫與報告概述

本計畫目標應用資料為我國 2016 年至 2022 年強制性事件報告，透過上述飛安事件之蒐集與整理後進行分析，做為我國未來飛安改善措施之參考。本報告前半部分以 ICAO ANNEX 19 與 DOC 9859 為參考規範，介紹 ICAO 所建議的飛安資料管道來源與資料細項，並統整及參考部分國家之國家民用航空安全計畫（SSP）所建立的資料蒐集管道之架構，提出優缺點比較；而針對強制性事件報告，則是以歐盟《(EU) 2015/1018》與英國《CAP 382》為我國修法的參考依據，因此將分析此兩份法規之章節架構與事件查找邏輯，找出我國修法之參考借鏡。此外，為加強我國飛航安全管理，前期計畫介紹歐洲風險分類方案（European Risk Classification Scheme，ERCS），旨在對所有事件進行風險評估；而本期計畫目標之一即是運用此方法於我國強制性事件報告，因此本報告將呈現統計評估後的我國飛安風險分布圖，以協助我國設定飛安監理目標。最後，本報告將以各國航空安全計畫（NASP）發展概況，提出適用於我國航空安全計畫之擬定建議，說明如何在飛安事件經風險評估後，擬定對應之安全行動及安全績效指標，以達到預防及緩解之目的，並針

對各關鍵風險領域提出預擬建議，以提供民航局作為加強飛安管理之參考。

第貳章 國際間飛安資料蒐集作法與我國建議

國際間飛安資料之蒐集管道參考

本節延續介紹國際間飛航安全資料蒐集管道，並結合 ICAO Annex 19 以及參考部分國家之國家民用航空安全計畫（State Safety Program, SSP）的概念，進一步整理部分國家的 SSP 及組織所採用的資料蒐集管道。此外，本節針對航空體系相對完善的澳洲及英國，更深入的探討可參考之報告，並提出我國可借鏡之建議。

ICAO Annex 19 Safety Management

Chapter 5 : Safety data and safety information collection, analysis, protection, sharing and exchange.

本章節詳細介紹了安全數據和安全資訊管理的要求和建議。其主旨為確保各國建立和維護有效的安全數據和安全資訊分析流程，使用標準化的分類法進行安全資訊交換，為安全數據和安全資訊提供適當保護，並透過文件所述之報告系統促進安全報告之提報。此外，本章節強調了國家之間進行安全資訊共享和交換的重要性，以維護和改善航空安全。

其中建議各國建立安全數據蒐集和處理系統（State Safety Data Collection and Processing System, SDCPS），旨在協助各國建立完善的

安全管理體系，以確保航空運輸的安全。SDCPS 所需的資料來源包括但不限於以下幾種：

1. 失事和事件調查報告：包括事故、意外和不安全事件的報告和調查報告，以及在航空運輸系統中發現的安全問題的相關報告。
2. 安全監控資料：包括飛行數據、技術監控報告和安全檢查報告等資料，以及航空公司和航空器使用人的操作數據。
3. 強制事件報告系統：指航空公司和航空器使用人必須向國家民航主管機構報告特定的安全事件和情況，包含飛航安全相關事件、保養困難報告。
4. 自願事件報告系統：航空業者自願向主管機關報告安全事件和潛在的安全風險，輔助強制事件報告不足之處。
5. 自動蒐集資料系統：包括自動和手動擷取系統的數據，如飛航資料紀錄器和座艙通話紀錄器數據，歐洲空中航行安全組織（Eurocontrol）的自動安全監控工具等

第參章 參考國際間飛安事件風險評估方法

為瞭解國際間其他國家、地區如何藉由初步分析飛安事件的資料，對風險進行篩選，確保將資源集中在最需要關注的風險上，為後續制定國家航空安全計畫提供參考。本章節介紹集思廣益（Brainstorming）、事件風險分類（Event Risk Classification, ERC）和歐洲風險分類方案（European Risk Classification Scheme, ERCS）三種風險評估方法，並參考相關文件以實例說明各方法如何被運用，最後統整各方法之特色與優缺點。計畫期中以我國航務及適航相關之強制事件報告作為資料來源，參考歐洲航空安全計畫（EPAS）內之安全議題，分析及統計我國之安全議題。本章節將以歐洲風險分類方案（ERCS）分析我國航務及適航相關之強制事件報告之風險，並由分析結果繪製我國近幾年之風險概況圖，以及各安全議題之風險時間趨勢圖。

第肆章 我國航空安全計畫路線圖之預擬建議

本章將針對我國民用航空業之強制事件報告，統計我國常見之安全議題後，試擬出適用於我國飛安現況的國家航空安全計畫路線圖。本計畫介紹了 ICAO《全球航空安全計畫》(GASP) 2020-2022 年版中所提出的航空安全路線圖，包含該計畫的安全目標、安全行動與安全績效指標，並以 ICAO《全球航空安全計畫》為基礎，比較歐盟、瑞士、澳洲、新加坡等國的國家航空安全計畫 (NASP) 發展情形及應用成果，為各國在安全監督與管理能力上的重要指引計畫。本計畫目標是利用我國飛安事件資料完整演示從上游的資料蒐集、並經過風險評估後，最後擬定出對應之安全行動與後續監督時的安全績效指標。經上述流程演示後，以期能幫助更好地掌握我國飛安趨勢、提供民航局作為未來制定整體性飛安管理策略的參考。

第五章 結論與未來工作

本報告以 ICAO ANNEX 19 與 DOC 9859 為參考規範，介紹 ICAO 所建議的飛安資料蒐集與處理系統、飛安資料的管道來源、以及蒐集到的資料細項，並以澳洲、英國等為例，探討各國根據國家民用航空安全計畫（SSP）所建立的資料蒐集管道之架構；另一方面，則進一步比較歐盟《(EU) 2015/1018》、英國《CAP 382》此兩份強制性事件報告法規，以期能提供我國作為加強資料蒐集的參考借鏡，使強制性事件報告之後續分析運用更臻完善。第參章針對事件蒐集後的風險分析與評估方式進行探討，介紹國際間常見的集思廣益法 (Brainstorming)、事件風險分類 (ERC)、歐洲風險分類方案 (ERCS)，並分別以紐西蘭、愛爾蘭及澳洲、歐盟作為各方法的應用範例說明；其中，運用歐洲風險分類方案 (ERCS) 分析我國近七年的強制性事件報告之安全議題與關鍵風險領域，做出我國航務及適航相關強制事件報告之風險分布概況圖，以協助掌握近年飛安趨勢。最後，以 ICAO GASP 為基礎，提出適用於我國 NASP 的建議發展流程，說明如何在飛安事件經風險評估後，延續擬定出對應之安全行動及安全績效指標，以達到預防及緩解之目的，並針對各關鍵風險領域提出預擬建議，以提供民航局作為未來訂定飛安管理策略之參考。